

福島第一廃炉汚染水処理で発生する廃棄物の先行的処理に係る研究開発 (33) 保管温度条件が固化体の変質に及ぼす影響

Research and development on preceding processing methods for contaminated water management waste at
Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(33) Effect of storage condition on alteration behavior of solidified body

*佐藤 淳也¹, 谷口 拓海¹, 松澤 一輝², 菊地 道生², 山本 武志²,

角田 あやか¹, 曾根 智之¹, 大杉 武史¹, 黒木 亮一郎¹

¹国際廃炉研究開発機構/日本原子力研究開発機構, ²電力中央研究所

福島第一原子力発電所の汚染水処理で発生する汚染水処理二次廃棄物の固化体を保管や処分した際における性能の変化を推定するため、周期的温度変化負荷試験により保管環境下における固化体の変質を模擬した。一部の試料においては一軸圧縮強度が低下し、保管環境によっては固化体性能が変化することが分かった。

キーワード：汚染水処理二次廃棄物、セメント、アルカリ活性材料、長期変質、周期的温度変化負荷試験

1. 緒言

福島第一原子力発電所の汚染水処理で発生する汚染水処理二次廃棄物に関して、実処理に適用可能な処理技術を抽出する手法の構築に資するため、各種固化処理技術の適用性評価に必要なデータの取得を進めている。保管環境によっては経時的に固化体の性能が変化することが想定されるため、保管中の固化体の変質影響を把握することが必要である。本発表では、実際の保管環境を模擬した周期的温度変化負荷試験（負荷試験）を行い、固化試料の物性の変化を調査した。

2. 材料と試験方法

普通ポルトランドセメント（OPC）およびアルカリ活性材料（AAM）としてメタカオリン 100%の M およびメタカオリンの 40%を高炉スラグに置換した MB40 の 3 種類を固化材料として用い、模擬廃棄物無し、模擬炭酸スラリー（CS）混合および模擬鉄共沈スラリー（IS）混合の固化試料をそれぞれ作製した。負荷試験の温度条件は、浪江町の最高・最低気温などから 1 周期を -5°C にて 160 分間、 45°C にて 160 分間とし、封かん養生した。100、200 および 280 周期経過した固化試料を対象に、超音波伝搬速度、細孔分布および自由水量を測定した。得られた超音波伝搬速度から、換算式を用いて一軸圧縮強度値を推定した。

3. 試験結果、考察および結論

負荷試験後の固化試料の外観を図 1 に示す。赤枠で示した M+CS は、負荷試験後に崩壊していた。超音波伝搬速度から推定した一軸圧縮強度は、時間の経過に伴い OPC では増加し、AAM では低下する傾向を示した。細孔分布の分析結果から、OPC では構造の緻密化、AAM ではひび割れの発生が示唆され、一軸圧縮強度の推移と概ね傾向が一致した。すべての条件において AAM の自由水量は OPC と比較して多かったため、周期的な温度変化に伴う自由水や固化試料自体の体積変化により固化試料のひび割れや崩壊が進行したと考えられた。材料配合や保管環境によっては固化体性能が変化することが分かった。

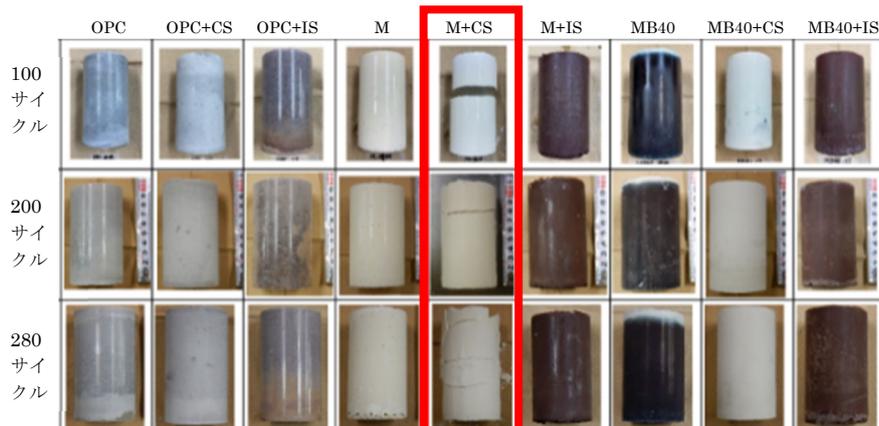


図 1 負荷試験後の固化試料の外観

謝辞 本研究は、令和 3 年度開始「廃炉・汚染水対策事業費補助金（固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発）」によって実施したものである。

*Junya Sato¹, Takumi Taniguchi¹, Kazuki Matsuzawa², Michio Kikuchi², Takeshi Yamamoto², Ayaka Kakuda¹, Tomoyuki Sone¹
Takeshi Osugi¹ and Ryoichiro Kuroki¹

¹ IRID/JAEA, ² CRIEPI.